

Aus dem Strahleninstitut und -klinik
des Städtischen Krankenhauses Westend
Direktor: Professor Dr. Heinz Oeser

KONTROLLUNTERSUCHUNGEN MIT ORALEN
 ^{132}J -KURZTESTEN BEI RADIOJOD (^{131}J)-BEHANDLUNG
DER HYPERTHYREOSEN

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an der

Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Hans-Günter Alter

aus Halle/Saale

1969
—



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus: Strahleninstitut und -klinik des Städt. Krankenhauses
Westend

Direktor: Professor Dr. Heinz O E S E R

Kontrolluntersuchungen mit oralen ^{132}J -Kurztesten
bei Radiojod(^{131}J)-Behandlung der Hyperthyreosen

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an der

Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt

von

Hans-Günter Alter

aus

Halle/Saale

1969

Dekan: Professor Dr. med. Herbert L a x
Referent: Professor Dr. med. Heinz O e s e r
Korreferent: Professor Dr. med. Peter F r e y s c h m i d t



Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Freien Universität Berlin.

Promoviert am 8. November 1969

I n h a l t

- I. E i n l e i t u n g
- II. M e t h o d i k
 - 1. Ermittlung eines optimalen Meßbereichs,
Fehlerberechnung und Fehlerdiskussion
 - 2. Ausführung der Messungen
 - 3. Klinische Daten der Patienten
- III. E r g e b n i s s e
 - 1. Meßergebnisse der ^{132}J -Aufnahmetests
 - 2. Zusammenstellung der Ergebnisse
- IV. D i s k u s s i o n
- V. Z u s a m m e n f a s s u n g
- VI. L i t e r a t u r n a c h w e i s

I. Einleitung

Es war die Aufgabe gestellt, während der ^{131}J -Therapie die Funktion der Schilddrüse zu untersuchen, um damit eventuell zu einer prognostischen Aussage über den Therapieerfolg zu kommen. Diese Untersuchungen sollten in den ersten 4 - 7 Tagen erfolgen, weil

1. die Patienten während dieser Zeit meist noch stationär betreut werden und
2. üblicherweise erst nach drei Wochen und später Kontrolluntersuchungen der behandelten Schilddrüsenpatienten vorgenommen werden (1, 2, 4, 14).

Eine Möglichkeit, die unter der Behandlung veränderte Funktionslage der Schilddrüse zu beurteilen, ist die direkte Untersuchung der Radiojodspeicherung während einer Zeitspanne.

Diese Radiojodaufnahmefähigkeit der Schilddrüse sollte unter dem Einfluß einer Therapie mit ^{131}J untersucht werden. Aus einer Änderung der Jodaufnahmefähigkeit sollte eine direkte Beziehung zur Wirkung der ^{131}J -Behandlung gefunden werden.

In den ersten Wochen nach Behandlungsbeginn können mit ^{131}J aber keine Kontrolltests durchgeführt werden, da die Schilddrüsenradioaktivität bei einer Therapiedosis um 2 bis 3 Zehnerpotenzen höher ist als bei der üblichen diagnostischen ^{131}J -Anwendung. Außerdem ist nach 25 Tagen die Aktivität der Behandlungsdosis erst im Mittel auf 5 % der Ausgangsaktivität abgefallen.

Also wurde ein radioaktives Jodisotop gesucht, das eine kurze HWZ hat, um in kurzen Zeitabständen die Jodaufnahme der Schilddrüse wiederholt prüfen zu können, und das eine

γ -Strahlung emittiert, dessen γ -Spektrum bei höheren Energien liegt, als das des ^{131}J , um beide Isotope nebeneinander getrennt messen zu können. Diese Bedingungen werden in geradezu idealer Weise von dem Jodisotop ^{132}J erfüllt. Das ^{132}J hat eine HWZ von nur 2.26 h und sein γ -Spektrum liegt zum größten Teil bei höheren Energien als das des ^{131}J .

Ein SD-Radiojodtest mit ^{132}J wurde in Deutschland 1957 zuerst von WINKLER und MENZEL für einen i.v. Initialtest angewandt. Heute ist er in vielen Kliniken als oraler Kurztest eingeführt worden.

Aufgrund statistischer Untersuchungen von BILLION, KÜHNE, FLEMING u.a. hat sich die Messung zwei Stunden nach Applikation des ^{132}J als günstiger Zeitpunkt erwiesen. Bei der Durchführung des Zwei-Stunden- ^{132}J -Aufnahmetests bestand die Schwierigkeit darin, daß eine relativ geringe Aktivität des ^{132}J (gemessen in der Größenordnung μCi) neben einer hohen Aktivität des ^{131}J (in der Größenordnung mCi) gemessen werden mußte. Aus diesem Grunde wurden vor den Untersuchungen an Patienten Messungen an einem Phantom durchgeführt.

Dieses Phantom bestand aus einem Wachshalsmodell, in das durch eine Öffnung eine Plexiglasschilddrüse natürlicher Größe von oben eingesetzt wurde.

In die Plexiglasschilddrüse wurden 5 mCi ^{131}J , entsprechend der Radioaktivität nach therapeutischer Applikation und eine ^{132}J -Testdosis von 10 μCi gefüllt.

Die Strahlenquanten, die die beiden sich in der Plexiglasschilddrüse befindenden Isotope aussandten, wurden bei unterschiedlicher Diskriminatoreinstellung getrennt gemessen. Die erhaltenen Ergebnisse wurden in einer Tabelle zusammengestellt, die später als Grundlage für die Fehlerberechnung diente.

II. M e t h o d i k

1. Ermittlung eines optimalen Meßbereichs

Für die Untersuchung am Phantom und Patienten wurde ein Meßkopf, der mit einem NaJ (TI)-Kristall von 2" x 2" $\emptyset$ bestückt war, und ein Zählgerät, das die aus dem radioaktiven Zerfall resultierenden Impulse über einen Einkanal-Diskriminator aufnahm, verwandt.

Der Meßabstand wurde durch eine Abstandslehre bestimmt, Der Abstand zwischen Kristalloberfläche und Halsvorderseite betrug dabei 34 cm ^{+) (zwischen Kollimatoröffnung und Halsvorderfläche 21,5 cm)}. Die Messung der Radioaktivität des zu verabreichenden ^{132}J -Trunkes erfolgte jeweils in der gleichen Geometrie wie die der Schilddrüse. Die Meßzeit betrug stets eine Minute ⁺⁺⁾. Bevor diese Messungen am Patienten ausgeführt werden konnten, mußte mit Hilfe eines Phantoms ein optimaler Meßbereich ermittelt werden.

Einleitend wurde schon darauf hingewiesen, daß gewisse technische Schwierigkeiten zu überwinden waren:

1. Es sollte eine Trennung der Spektren erreicht werden und die kleine „diagnostische“ ^{132}J -Aktivität bei einer Kanallage gemessen werden, bei der das ^{132}J -Spektrum nicht zu stark von dem des wesentlich höheren „therapeutischen“ ^{131}J überlagert wurde.
2. Zur Vermeidung von Zählverlusten war eine Herabsetzung der Impulsrate erforderlich.

Die getrennte Messung einer kleinen ^{132}J -Aktivität (μCi) neben einer großen ^{131}J -Aktivität (mCi) ist aus folgenden Gründen möglich:

^{+) BUCHANAN - 30 cm, EINHORN - 30 cm, MYANT - 60 cm}

^{++) BUCHANAN - 100 Sekunden}

1. Die Haupt γ -Energienlinien des ^{132}J (0.67-0.78-0.96 MeV) und ^{131}J (0.36-0.67-0.72 MeV) liegen so weit auseinander, daß eine Trennung mit Hilfe eines Diskriminators möglich ist.
2. Das uneerschiedliche Absorptionsverhalten des ^{132}J und ^{131}J konnte zur Herabsetzung der Impulsrate ausgenutzt werden.

Das ^{132}J besitzt eine energiereichere γ -Strahlung. Diese ^{132}J γ -Strahlung wird durch eine 1 cm starke Bleiplatte ⁺⁾ um den Faktor 2 geschwächt, die ^{131}J γ -Strahlung dagegen etwa um den Faktor 10. Daher wurde vor der Öffnung des Kollimators eine 1 cm starke Bleiplatte angebracht und damit eine erhebliche Herabsetzung der ^{131}J -Impulse erreicht.

Der bei der Phantomuntersuchung gefundene optimale Bereich befand sich bei einer Diskriminatorschwelle von 8 (0.88 MeV). Die wesentlichen ^{131}J peaks liegen unterhalb dieser Schwelle 8, so daß die ^{132}J -Haupt γ -Linien in diesem Bereich getrennt vom ^{131}J gemessen werden können. Unter den angegebenen Bedingungen mußte mit einem Meßfehler von 4 % - 5 % gerechnet werden, wie in dem Kapitel „Fehlerberechnung“ näher ausgeführt wird. Soll die ^{132}J -Aktivität neben der ^{131}J -Aktivität am Patienten gemessen werden, so müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

1. Sämtliche Messungen müssen unter gleichen geometrischen und meßtechnischen Bedingungen erfolgen,
2. die ^{131}J -Aktivität der behandelten Schilddrüse darf sich während des Zwei-Studentests mit ^{132}J nicht ändern.

Diese Voraussetzungen waren erfüllt, die ^{131}J -Aktivität änderte sich nur so geringfügig im Zeitraum von 2 Stunden, daß die ^{132}J -Zwei-Stundenmessung nur unwesentlich beeinflusst

⁺⁾ BUCHANAN verwendete eine 4 cm starke Bleiplatte

EINHORN verwendete einen 2 mm starken Bleifilter

wird. Der Einfluß auf die ^{132}J -Zwei-Stundenmessung ist so gering, daß die Änderung innerhalb der Meßfehler liegt.

Fehlerberechnung

In der Phantommessung wurde die Summe aus ^{131}J -Impulsrate und background mit N_1 bezeichnet und die Summe der Impulsraten des ^{132}J + ^{131}J + background N_2 benannt. Der Fehlerberechnung legen wir die Standardabweichung $\sigma = \sqrt{N}$ zugrunde.

Nach der Tabelle I ergeben sich also z.B. bei der Kanallage 5.5 in einer Minute folgende Werte:

$$N_1 = {}^{131}\text{J} + \text{background} = 68\,563 \text{ Imp/min.}$$

$$\sigma_1 = \sqrt{68\,563} = 262 = \sqrt{N_1}$$

$$N_2 = {}^{131}\text{J} + {}^{132}\text{J} + \text{background} = 74\,674 \text{ Imp/min.}$$

$$\sigma_2 = \sqrt{74\,674} = 273 = \sqrt{N_2}$$

Die ^{132}J -Imp/min. wurden durch Subtraktion erhalten:

$$N_2 - N_1 = 74\,674 - 68\,563 = 6111 \text{ Imp/min.}$$

Die Standardabweichung in Prozenten ausgedrückt lautet:
für die Differenz $N_2 - N_1$:

$$\sigma_{\Delta} (\text{in } \%) = \frac{\sqrt{N_2 + N_1}}{N_2 - N_1} \quad 100 = \pm 6.2 \%$$

Die Zeit erscheint nicht in der Gleichung, da bei allen Messungen $t = 1$ Minute gewählt wurde (s. Tabelle I mit graphischer Darstellung). Bei der Diskriminatorschwelle 8 wurde ein minimaler Fehler von 4.7 % gefunden. Um den Fehler nicht größer als 5 % werden zu lassen, muß bei der Zwei-Stundenmessung eine Impulsrate des ^{132}J von ca. 1000 Imp/min. gefordert werden. Das entspricht einer Aktivität von etwa 10 μCi bis 20 μCi ^{132}J bei einer ^{131}J -Aktivität von 5 mCi, die etwa dem durchschnittlichen Speicherungswert

der Schilddrüse unmittelbar nach der ^{131}J -Therapie entspricht, ^{132}J zerfällt mit einer Halbwertszeit von 2.26 Stunden, daher muß nach 2 Stunden mit einem Abfall der Impulsrate um 45 % der Ausgangsimpulse gerechnet werden. Um nach 2 Stunden noch 1000 bis 2000 Impulse pro Minute messen zu können, mußte die Aktivität des ^{132}J -Trunkes so gewählt werden, daß er unter den angegebenen Meßbedingungen 2000 bis 4000 Imp/min. lieferte.

Fehlerdiskussion

Die Phantommessungen hatten die Aufgabe, eine optimale Einstellung für das Spektrometer zu finden. Darüber hinaus sollte die Größe des zu erwartenden Fehlers bestimmt werden. Eine Umformung der Gleichung

$$\mathcal{G}_{\Delta} = \frac{\sqrt{N_2 + N_1}}{N_2 - N_1} \times 100$$

zeigt die Abhängigkeit des Fehlers von den Meßergebnissen.

Mit $N_2 = N_{131} + N \text{ background} + N_{132}$

$N_1 = N_{131} + N \text{ background}$

ergibt sich für $\mathcal{G}_{\Delta}$ folgende Gleichung:

$$\mathcal{G}_{\Delta} = \frac{\sqrt{2 N_{131} + 2 N + N_{132}}}{N_{132}} \times 100$$

Wird die ^{131}J -Aktivität kleiner, so wird $\mathcal{G}_{\Delta}$ ebenfalls kleiner.

Wird die ^{131}J -Aktivität größer, bei den vorliegenden Messungen ist das nicht der Fall, so wird $\mathcal{G}_{\Delta}$ nur geringfügig größer, da die vom ^{131}J kommende Impulsrate als Summand unter der Wurzel steht.

Beispiel

Betrag $\mathcal{G}_{\Delta}$ im angegebenen Beispiel 4.7 %, so steigt bei der

doppelten ^{131}J -Aktivität (10 mCi) der Fehler $\mathcal{L}_\Delta$ nur auf 5.5 %. Unter diesen Bedingungen wurde aber keine Messung durchgeführt. Schließlich soll der Einfluß der ^{132}J -Aktivität auf den Fehler hin betrachtet werden. Steigt die ^{132}J -Aktivität, so wird der Fehler $\mathcal{L}_\Delta$ kleiner, da die ^{132}J -Impulsrate im Nenner steht und im Zähler nur als Summand unter der Wurzel erscheint. Fällt die ^{132}J -Aktivität, so wird der Fehler $\mathcal{L}_\Delta$ größer.

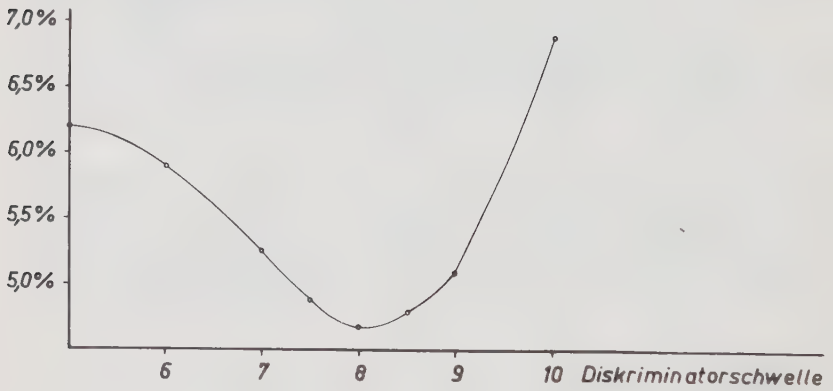
Beispiel:

Betrag $\mathcal{L}_\Delta$ im angegebenen Beispiel 4.7 %, so steigt bei halber ^{132}J -Aktivität der Fehler $\mathcal{L}_\Delta$ auf 8 %. Dies wäre jedoch ein extremer Ausnahmefall.

Kanal	N_1 $\sqrt{N_2}$	N_2 $\sqrt{N_2}$	N_2 $\sqrt{N_2}$	$-N_1$ $+N_1$	$\varrho_{\Delta}(\%) = \frac{\sqrt{N_2 + N_1}}{N_2 - N_1} \times 100$
5	68 563 ± 262	74 674 ± 273	6 111 ±		± 6,2
6	32 111 ± 182	36 535 ± 191	4 424 ± 262		± 5,9
7	4 791 ± 69	6 838 ± 83	2 047 ± 108		± 5,3
7,5	1 643 ± 41	3 053 ± 53	1 410 ± 69		± 4,9
8	736 ± 27	1 813 ± 70	1 088 ± 50		± 4,7
8,5	399 ± 20	1 235 ± 34	836 ± 40		± 4,8
9	284 ± 17	988 ± 31	703 ± 36		± 5,1
10	191 ± 14	597 ± 24	406 ± 28		± 6,9

Tabelle 1: Meßweite N (Imp/min.) und ihre Standardabweichungen sowie der Fehler ϱ_{Δ} in Abhängigkeit von der Kanallage

Standardabweichung



Graphische Darstellung zur Tabelle I

2. Ausführung der Messungen

Der Patient wurde morgens nüchtern zur Messung bestellt.

Die Messungen erfolgten in mehreren Schritten:

1. Bestimmung des Nullwertes des Patienten (vor der Therapie nur background, unter der Therapie background + ^{131}J der Therapie).
2. Messung des radioaktiven Trunkes (etwa 3000 Imp/min.), Notierung der Zeit, der Patient schluckt den Trunk, die im Becher verbleibende Restaktivität wird gemessen.
3. Nach zwei Stunden nochmalige RA-Messung der Schilddrüse.⁺)

Beispiel

^{132}J -Kurztest

Name: Dorette G.

Datum: 2. Febr. 1964

Messung des radioaktiven

Messung der Schilddrüse

Trunkes: 8.59 Uhr

des Patienten: 11.02 Uhr

3222 Imp/min.

1370 Imp/min.

-238 Imp/min.

-217 Imp/min.

(background + Resttrunk)

2984 Imp/min.

1153 Imp/min.

Nach zwei Stunden wird also die SD-Aktivität (^{132}J) gemessen, der Nullwert subtrahiert. Diese Impulswerte werden multipliziert mit dem ^{132}J -Zerfallsfaktor, in unserem Fall für die Zeit $t = 123$ Min. Das Produkt wird dividiert durch die Differenz der Impulswerte von Trunkaktivität und Restaktivität.

$$2 \text{ h SD} = \frac{1153 \times 1.8385}{2984} \quad (\text{Faktor } 1.8385 \text{ für } t = 123 \text{ Min.})$$

$$2 \text{ h SD} = 71 \% \quad (\text{korrigierter Wert})$$

⁺) BUCHANAN maß nach vier Stunden

Dieser Zwei-Studentest wurde vor der Therapiegabe und einige Tage und Wochen nach der Therapiegabe durchgeführt. Die Ergebnisse der Kurzteste wurden in Kurven dargestellt.

Bei den nun folgenden ausgeführten Daten und Diagnosen der Patienten wurden verschiedene ^{132}J -Aufnahmekurven ermittelt, die anschließend zur Diskussion gestellt werden sollen.

Diese ^{132}J -Aufnahmekurven entstanden durch Zwei-Stundenmessungen jeweils vor und nach der Therapie. Es wurde nach der Therapie im allgemeinen am 1. Tag und dann nach Möglichkeit bis zum 28. - 30. Tag gemessen.

Auf der Abszisse der Kurve wurde die Zeit eingetragen, das heißt die Tage an denen gemessen wurde, auf der Ordinate erschien der jeweilige Zwei-Stundenaufnahmewert in Prozent der Speicherfähigkeit der Schilddrüse.

3. Klinische Daten der Patienten

Die Daten der Patienten werden in Kurzform folgendermaßen zusammengestellt:

Geschlecht - Geburtsdatum - klinische Diagnose -
Datum der 1. bzw. 2. Therapie mit Angabe der
Therapiedosis des ^{131}J

Diagnostik - ^{131}J -Aufnahmetest gemessen nach 2, 24
und 48 Stunden

48 Stunden Gesamtserumjod in Prozent der Dosis/Liter

Umsatzgeschwindigkeitsindex - Cholesterinwert -
effektive Halbwertszeit und ^{132}J -Aufnahmekurve.

In der Diskussion wird eine Beziehung zwischen den aus den Krankengeschichten extrahierten Daten (in einigen Krankenblättern waren die Daten nicht in der ganzen Vollständigkeit ersichtlich) und den ^{132}J -Testergebnissen erörtert.

Pat. 1 männl. geb. 7.5.22 - Diag.: Dekomp. toxisches Adenom.

Kurvenverlauf der ^{131}J -Aufn.:

2.10.63	43,5 %	Ges.S.: 0,788
	64,4 %	U-Index: 1,1
	59,6 %	PBJ: 0,565

1. Therapie 24.10.63 = 5 mC

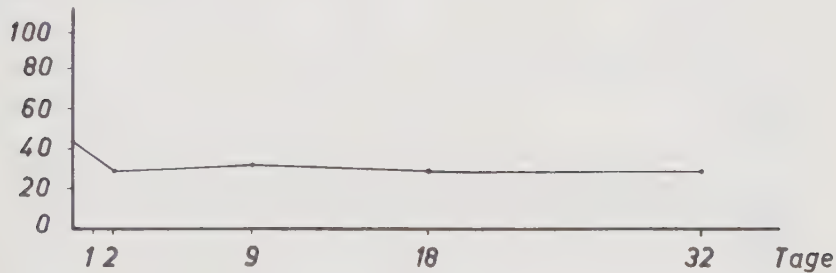
Cholesterin 23.4.64 180 mg %

23.8.65	48,0 %	Ges.S.: 0,648
	65,2 %	
	63,0 %	PBJ: 0,502

eff. HWZ: 4,7 Tg.

klin. keine Besserung

% d. ^{132}J Aufn.

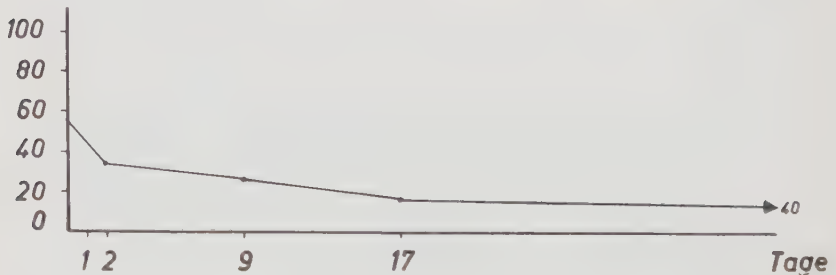


Pat. 2 weibl. geb. 15.1.15 Diag.: Dekompensiertes toxisches Adenom.

Kurvenverlauf der ^{131}J -Aufn.:

25.9.63	57,2 %	Ges.S.: 0,724
	87,0 %	U-Index: 0,5
	84,2 %	PBJ: 0,406
1. Therapie 24.10.63 = 6 mC		
17.3.64	28,3 %	Ges.S.: 1,10
	56,1 %	Puls: 70/' Gewicht 3,5 kg abgenommen
	51,5 %	PBJ: 0,354
3.8.64	26,8 %	Ges.S.: 0,603
	55,8 %	Puls: 70/' Gewicht konst.
	53,4 %	
20.4.65	39,2 %	Ges.S.: 0,5
	68,9 %	
	80,7 %	PBJ: 0,41

% d. ^{132}J Aufn.



Pat. 3 weibl. geb. 11.11.04 - Diag.: Hyperthyreose

Kurvenverlauf der ^{131}J -Aufn.:

3.10.63	76,0 %	Ges.S.: 1,47
	92,8 %	U-Index: 1,0
	86,8 %	PBJ: 0,8 Blutdruck 150/65

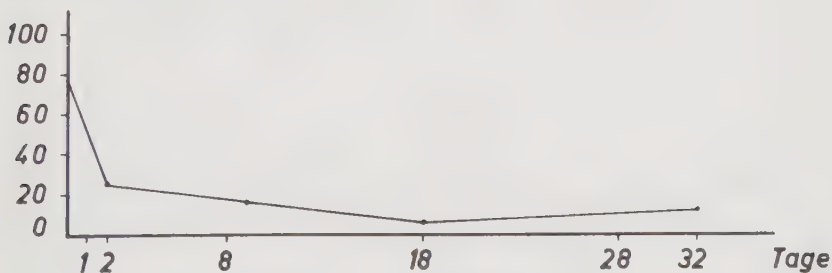
1. Therapie 24.10.63 = 6 mC

16.3.64	26,6 %	Ges.S.: 0,992
	43,7 %	eff.HWZ: 4,8 Tg.
	38,4 %	PBJ: 0,635

21.4.64 Cholesterin: 424 mg %

Juli 65 klin. weiterhin Hyperthyreose

% d. ^{132}J Aufn.



Pat. 4 weibl. geb. 10.3.16 - Diag.: Hyperthyreose mit Exophthalmus

1. Therapie 4.7.63 = 5 mE

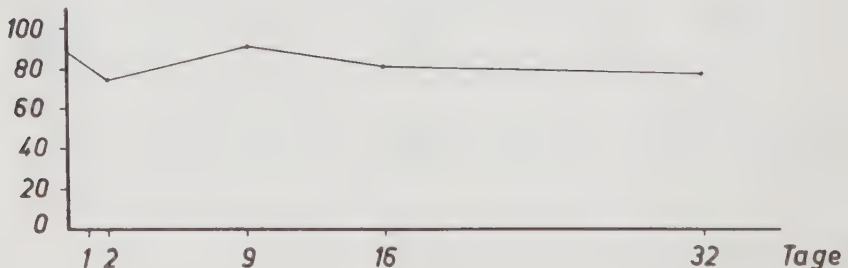
5.6.63	89,4 %	Ges.S.: 5,71
	62,4 %	
	43,7 %	PBJ: 3,02
8.10.63	87,1 %	
	73,7 %	Gewicht zugenommen
	51,3 %	Puls 100/'

2. Therapie 24.10.63 = 4 mE

Kurvenverlauf der ^{131}J -Aufn.:

12.11.63	RR 150/65		
15.4.64	65,6 %	Ges.S.: 1,69	
	79,3 %	Cholesterin 176 mg %	
	73,9 %	PBJ: 0,72	Puls 110/'
			Gewicht konst.
13.7.65	83,4 %	Ges.S.: 1,80	
	92,6 %		
	84,1 %	PBJ: 1,13	eff.HWZ = 3,4
		klin. keine Besserung	

% d. ^{132}J Aufn.



Pat. 5 weibl. geb. 20.10.11 - Diag.: Hyperthyreose

1. Therapie 4.7.63 = 7 mC

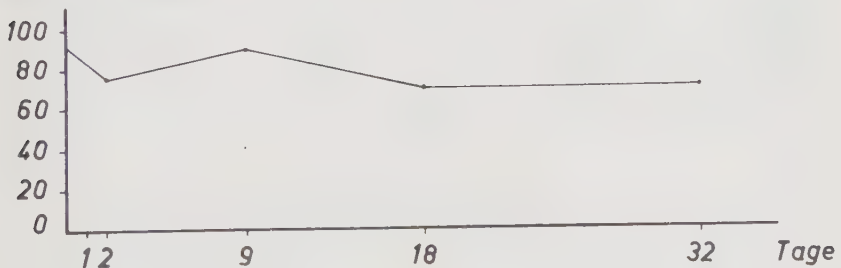
Kurvenverlauf der ^{131}J -Aufn.:

6.6.63	92,8 %	Ges.S.: 2,84
	77,7 %	
	72,4 %	PBJ: 2,21
10.10.63	98,5 %	Ges.S.: 1,56
	95,1 %	U-Index: 1,8
	88,2 %	PBJ: 1,74

2. Therapie 24.10.63 = 5 mC

17.3.64	68,4 %	Ges.S.: 1,56
	85,8 %	
	79,8 %	PBJ: 1,49
2.11.64	75,9 %	Ges.S.: 1,51
	94,0 %	
	88,0 %	PBJ: 1,45
30.11.64	Cholesterin 134 mg %	eff. HWZ 3,8 Tg.
	klin. keine Besserung	

% d. ^{132}J Aufn.



Pat. 6 weibl. geb. 7.11.13 - Diag.: Hyperthyreose

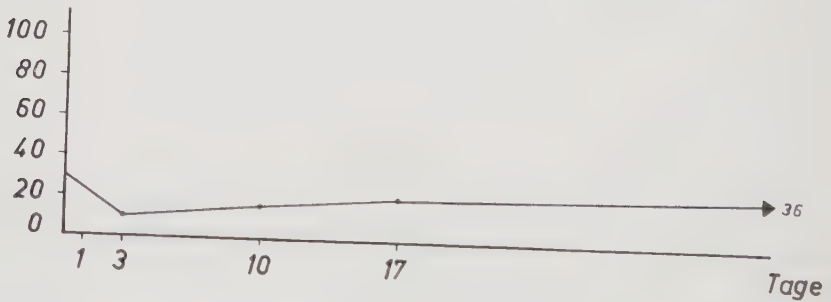
Kurvenverlauf der ^{131}J -Aufn.:

4.11.63	60,0 %	Ges.S.: 0,25
	92,0 %	
	84,0 %	

1. Therapie 28.11.63 = 6 mC

8.6.64	16,8 %	Ges.S.: 0,517
	39,0 %	
	38,0 %	PBJ: 0,406

% d. ^{132}J Aufn.

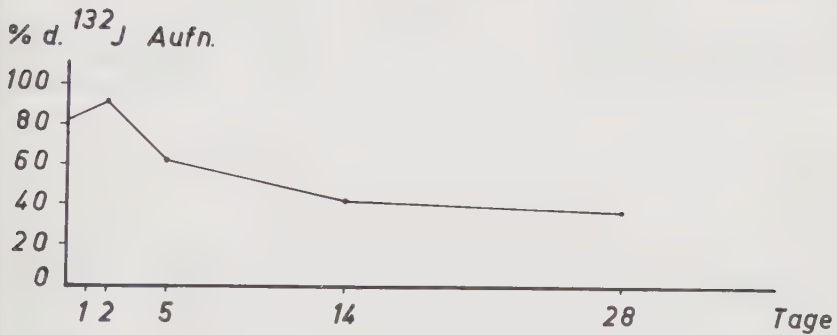


Pat. 7 weibl. geb. 22.7.95 - Diag.: Hyperthyreose

Kurvenverlauf der ^{131}J -Aufn.:

4.11.63	55,3 %	Ges.S.: 0,173
	81,7 %	
	82,4 %	

1. Therapie 14.11.63 = 10 mC



Pat. 8 weibl. geb. 7.4.84 - Diag.: Hyperthyreose

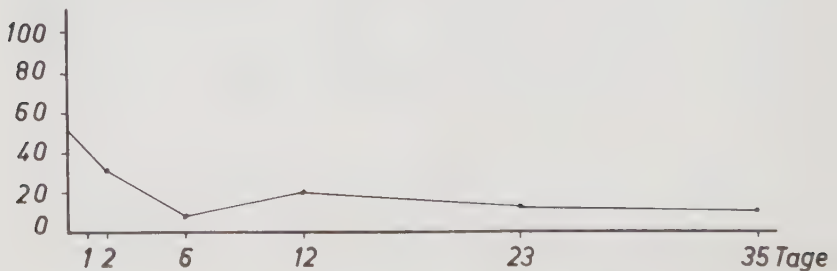
Kurvenverlauf der ^{131}J -Aufn.:

21.10.63	51,0 %	Ges.S.: 1,46
	82,2 %	U-Index: 1,7
	77,9 %	PBJ: 1,35

1. Therapie 7.11.63 = 7 mC

24.3.64	33,3 %	Ges.S.: 0,567	
	63,2 %		
	59,9 %	PBJ: 0,460	Gewicht: zugen. Puls: 80/'
22.6.64	32,0 %	Ges.S.: 0,915	
	68,1 %		
	68,9 %	PBJ: 0,645	Gewicht: zugen. Puls: 65/' efft.HWZ 5 Tage
26.4.65	32,9 %	Ges.S.: 1,33	
	65,3 %		
	59,0 %	PBJ: 1,05	Gewicht: zugen. Puls: 96/' klin.Besserung

% d. ^{132}J Aufn.



Pat. 9 weibl. geb. 24.7.14 - Diag.: Hyperthyreose

Kurvenverlauf der ^{131}J -Aufn.:

23.10.63 97,5 % Ges.S.: 1,75

99,0 % U-Index: 1,5

94,7 % PBJ: 1,50

4.11.63 Cholesterin = 264 mg %

1. Therapie 7.11.1963 = 7 mC

24.3.64 78,8 % Ges.S.: 2,76

75,4 %

61,0 % PBJ: 2,41 Gewicht zugenommen
Puls 120/1

22.6.64 90,8 % Ges.S.: 3,4

87,1 %

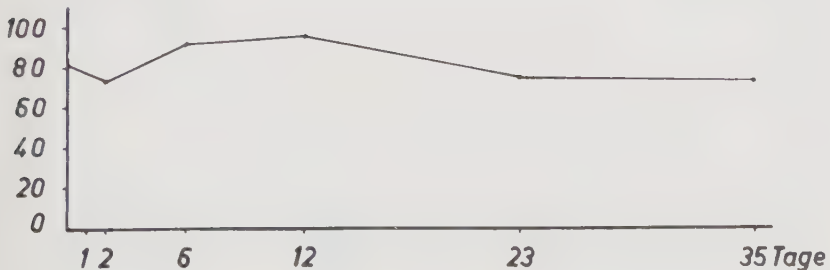
78,4 % PBJ: 2,52 eff.HWZ 5,2 Tg.

17.12.65 83,5 % Ges.S.: 2,82

84,0 %

78,7 % PBJ: 1,78 klin.Besserung

% d. ^{132}J Aufn.



Pat. 10 weibl. geb. 10.3.24 - Diag.: Hyperthyreose
(Struma nodosa)

Kurvenverlauf der ^{131}J -Aufn.:

20.5.63 92,1 % Ges.S.: 1,28

95,0 % U-Index: 1,5

86,5 % PBJ: 1,06

1. Therapie 20.6.63 = 6 mC

17.9.63 92,4 %

91,3 %

78,6 %

2. Therapie 7.11.63 = 5 mC

24.3.64 48,8 %

Ges.S.: 1,23

71,3 %

U-Index: 1,15

66,6 %

PBJ: 0,747 Gewicht zugen.
Puls 84/'

22.6.64 45,5 %

Ges.S.: 1,22

70,0 %

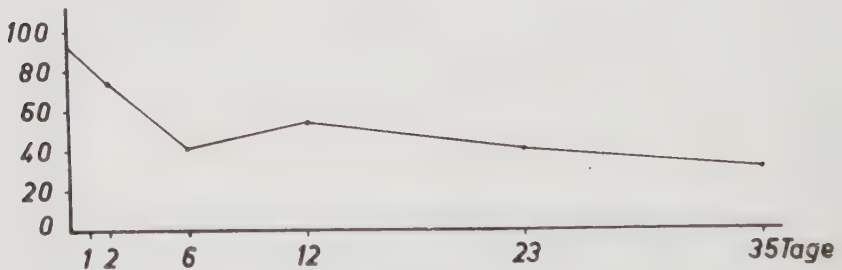
62,6 %

PBJ: 0,925

Cholesterin 192 mg %

klin. Besserung

% d. ^{132}J Aufn.



Pat. 11 weibl. geb. 14.6.08 - Diag.: Dekompensiertes
toxisches Adenol.

Kurvenverlauf der ^{131}J -Aufn.:

13.6.63 38,7 %
 66,7 % U-Index: 0,55
 65,8 %

24.6.63 24^h 80,5 %

1. Therapie 25.7.63 = 6 mC

6.11.63 32,4 %
 59,4 %
 52,4 % Gewicht abgenommen 5 Pfund
 Puls 80/'

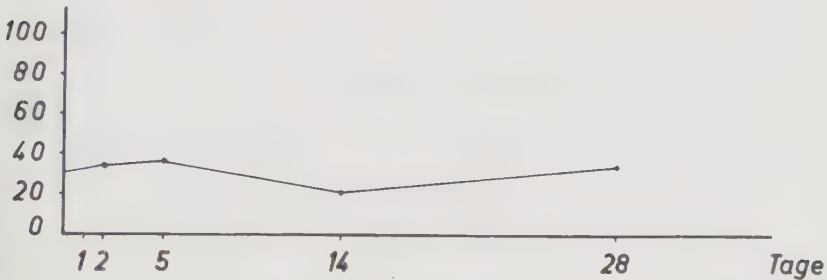
2. Therapie 14.11.63 = 8 mC + Thybonschutz

8.4.64 46,2 % Ges.S.: 0,295
 70,3 % U-Index: 0,31
 68,7 % PBJ: 0,196

12.7.65 46,2 % Ges.S.: 0,289
 78,9 %
 78,4 % PBJ: 0,257

klin. keine Besserung

% d. ^{132}J Aufn.



Pat. 12 weibl. geb. 19.4.06 - Diag.: Hyperthyreose

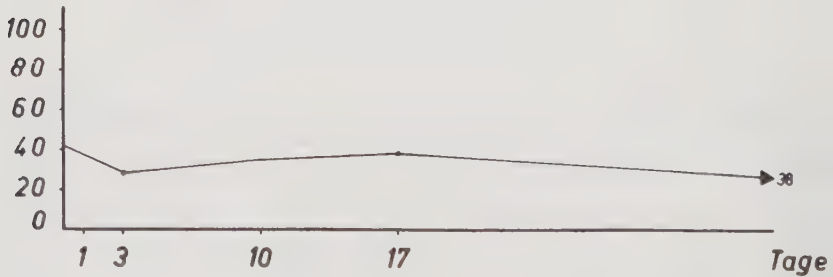
Kurvenverlauf der ^{131}J -Aufn.:

11.11.63	59,2 %	Ges.S.:	1,321
	83,5 %	U-Index:	1,23
	75,0 %	PBJ:	0,946

1. Therapie 28.11.1963 = 6 mC

4.5.64	80,5 %	Ges.S.:	4,55	
	59,0 %	U-Index:	4,86	
	43,8 %	PBJ:	2,90	Gewichtszunahme Puls 80/'
31.3.65	72,1 %	Ges.S.:	4,76	
	63,8 %			
	41,4 %	PBJ:	3,62	Puls 84/'

% d. ^{132}J Aufn.



Pat. 13 weibl. geb. 17.12.96 - Diag.: Hyperthyreose

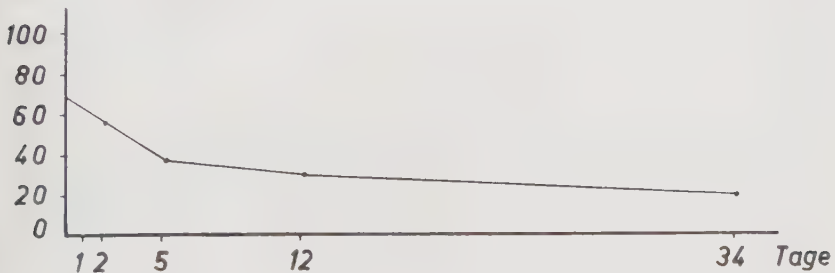
Kurvenverlauf der ^{131}J -Aufn.:

21.11.63	72,6 %	Ges.S.: 1,7
	91,7 %	U-Index: 1,69
	86,1 %	PBJ: 1,46

1. Therapie 5.12.1963 = 6 mC

27.4.64	35,4 %	Ges.S.: 1,38
	64,3 %	U-Index: 1,51
	56,9 %	PBJ: 0,86
14.9.64	48,7 %	Ges.S.: 2,22
	75,1 %	U-Index: 2,6
	66,1 %	PBJ: 1,79 klin.Besserung

% d. ^{132}J Aufn.



Pat. 14 weibl. geb. 24.4.00 - Diag.: Dekompensiertes
toxisches Adenom

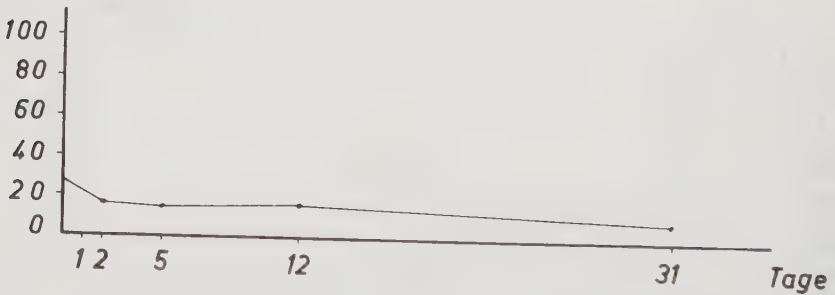
Kurvenverlauf der ^{131}J -Aufn.:

2.12.63	24,0 %	Ges.S.: 0,715
	46,5 %	U-Index: 1,32
	43,0 %	PBJ: 0,542

1. Therapie 5.12.1963 = 10 mC

Juli 1965 nicht erschienen

% d. ^{132}J Aufn.



Pat. 15 weibl. geb. 31.8.99 - Diag.: Hyperthyreose

Endokriner Exophthalmus

Kurvenverlauf der ^{131}J -Aufn.:

3.12.63	87,1 %	Ges.S.: 1,758
	100,0 %	U-Index: 1,44
	96,4 %	PBJ: 1,435

1. Therapie 16.1.1964 = 4 mC

Cholesterin 16.1.1964 = 192 mg %

22.12.1964 = 234 mg %

19.5.64	46,9 %	Ges.S.: 0,787
---------	--------	---------------

80,5 %

76,7 %

PBJ: 0,535

16.12.64	54,0 %	Ges.S.: 0,962
----------	--------	---------------

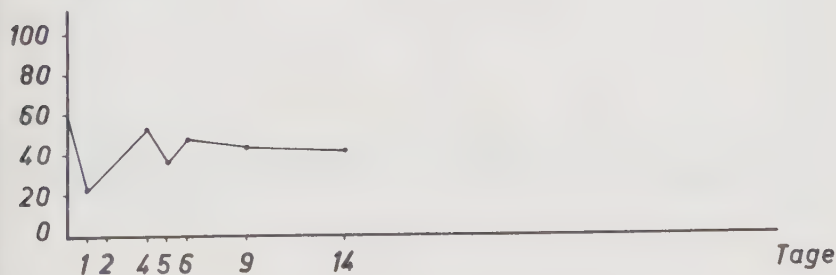
79,8 %

80,4 %

PBJ: 0,803

klinisch erst Besserung, dann Verschlechterung

% d. ^{132}J Aufn.



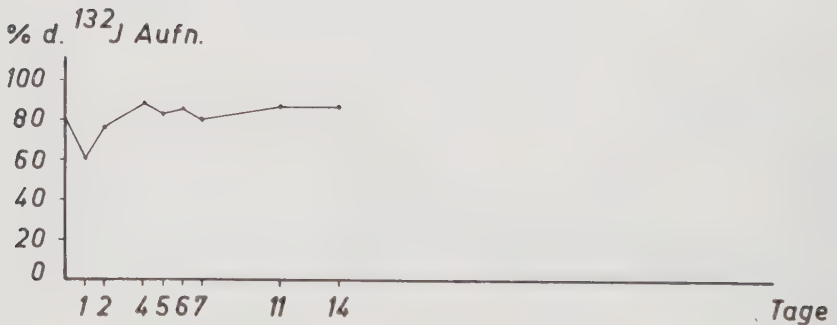
Pat. 16 weibl. geb. 26.11.28 - Diag.: Hyperthyreose,
Endokriner Exophthalmus

Kurvenverlauf der ^{131}J -Aufn.:

23.12.63	98,0 %	Ges.S.:	2,01	
	82,0 %	U-Index:	1,6	HWZ 4,8
	76,0 %	PBJ:	1,34	Puls: 120/'

1. Therapie 16.1.1964 = 7 mC

4.6.64	76,0 %	Ges.S.:	6,7	
	77,0 %			HWZ 6,0
	76,0 %			
4.6.65 2 ^h	76,0 %			
48 ^h	81,0 %			
72 ^h	75,0 %			klin. Besserung



Pat. 17 weibl. geb. 22.5.13 - Diag.: Hyperthyreose,
Exophthalmus

Kurvenverlauf der ^{131}J -Aufn.:

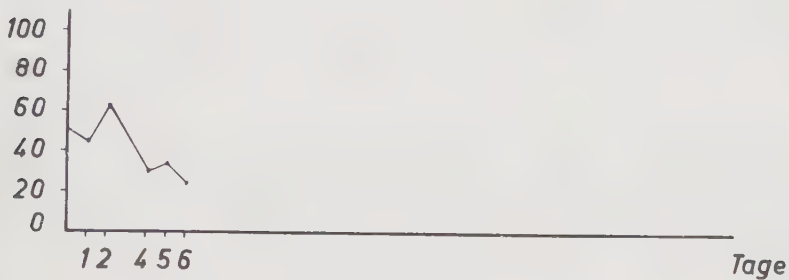
17.12.63	71,2 %	Ges.S.: 2,0
	81,5 %	U-Index: 2,1
	71,6 %	PBJ: 1,68

1. Therapie 23.1.1964 = 4 mC

Cholesterin 24.1.1964 = 194 mg %

9.6.64	58,0 %	Ges.S.: 3,2
	68,0 %	U-Index:
	56,1 %	PBJ: 2,4
13.7.65	38,7 %	Ges.S.: 1,37
	58,2 %	
	52,2 %	PBJ: 1,16 klin.Besserung

% d. ^{132}J Aufn.



Pat. 18 weibl. geb. 6.1.22 - Diag.: Stumpfhyperthyreose
mit Exophthalmus, Strumaresektion 1951

Kurvenverlauf der ^{131}J -Aufn.:

5.8.63	98,8 %	Ges.S.:	3,71
	63,3 %	U-Index:	4,3
	51,4 %	PBJ:	2,25

1. Therapie 29.8.1963 = 8 mC

5.12.63	93,0 %		
	64,0 %		
	52,5 %		Puls 90/'
11.1.64 2 ^h	90,8 %	Ges.S.:	3,94
48 ^h	54,7 %	PBJ:	3,06

Cholesterin 152 mg %

2. Therapie 23.1.1964 = 10 mC

1964 Röntgenbestrahlung der Hypophyse

9.6.64	98,0 %	Ges.S.:	4,85
	62,4 %		Puls 60/'
	49,0 %	PBJ:	3,76 subj. Besserung
26.10.64	94,8 %	Ges.S.:	5,19
	67,2 %		
	53,1 %	PBJ:	4,10

Cholesterin 186 mg %

17.3.65 2 ^h	68,0 %	Ges.S.:	4,1 klin.keine Besserung
------------------------	--------	---------	-----------------------------

% d. ^{132}J Aufn.



Pat. 19 weibl. geb. 18.6.96 - Diag.: Kompensiertes
toxisches Adenom des linken SD-Lappen

Kurvenverlauf der ^{131}J -Aufn.:

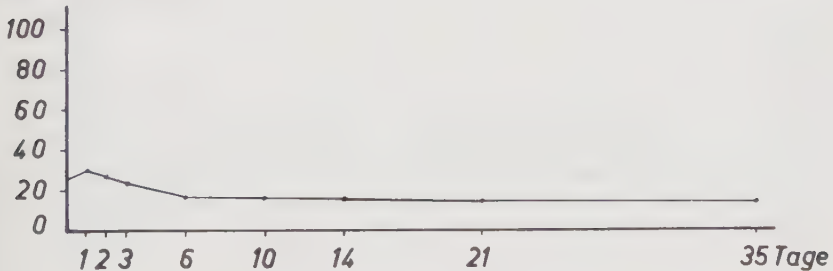
26.1.64	34,5 %	Ges.S.: 1,13
	64,7 %	U-Index: 0,9
	59,4 %	PBJ: 0,545

1. Therapie 30.1.1965 = 8 mC

18.2.65 24^h 82,4 %
Thyreotrop. H.

18.3.65 24^h 54,3 %
Thyreotrop. H.

% d. ^{132}J Aufn.



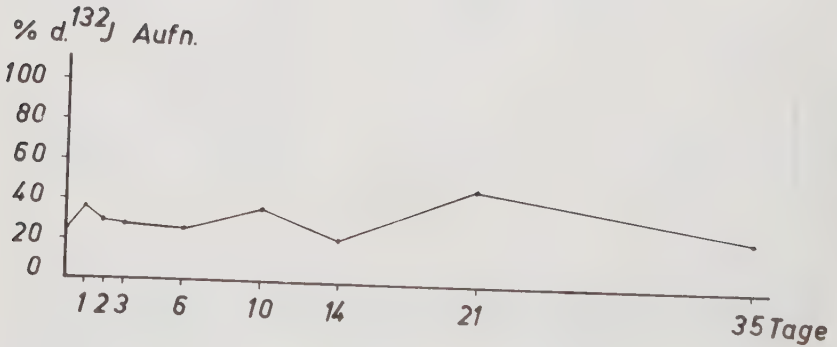
Pat. 20 weibl. geb. 28.12.29 - Diag.: Dekompensiertes
toxisches Adenom

Kurvenverlauf der ^{131}J -Aufn.:

21.1.65	29,8 %	Ges.S.: 0,49	
	51,0 %	U-Index: 0,8	RR 120/80
	50,9 %	PBJ: 0,377	

12.65 24^h 98,8 %
Thyreotrop. H.

1. Therapie 23.3.1965 = 5 mC
Cholesterin 9.4.1965 = 200 mg %



Pat. 21 weibl. geb. 16.9.12 - Diag.: Dekompensiertes
toxisches Adenom

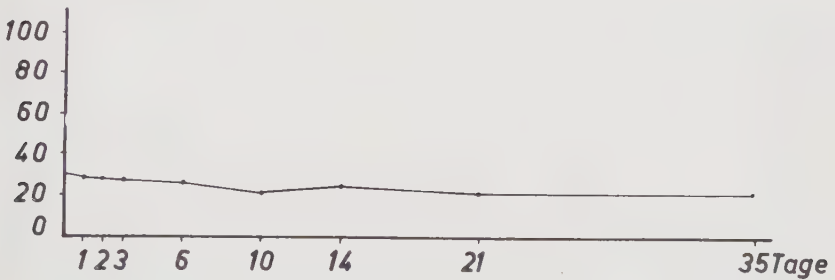
Kurvenverlauf der ^{131}J -Aufn.:

5.2.65	22,0 %	Ges.S.: 0,5	
	48,0 %		RR 165/85
	45,0 %		Puls 108/'

1. Therapie 23.3.1965 = 9 mC

Cholesterin 9.4.1965 = 110 mg %

% d. ^{132}J Aufn.

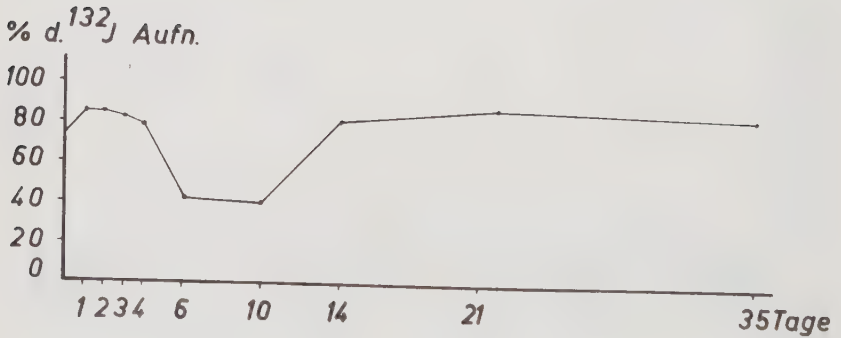


Pat. 22 weibl. geb. 26.5.23 - Diag.: Hyperthyreote
Struma mit Exophthalmus

Kurvenverlauf der ^{131}J -Aufn.:

25.4.65	93,1 %	Ges.S.: 3,61
	90,0 %	U-Index: 1,5 RR 140/80
	74,2 %	PBJ: 2,59

1. Therapie 28.4.1965 = 6 mC
Cholesterin 10.5.1965 = 140 mg %



Pat. 23 weibl. geb. 16.1.36 - Diag.: Hyperthyreose

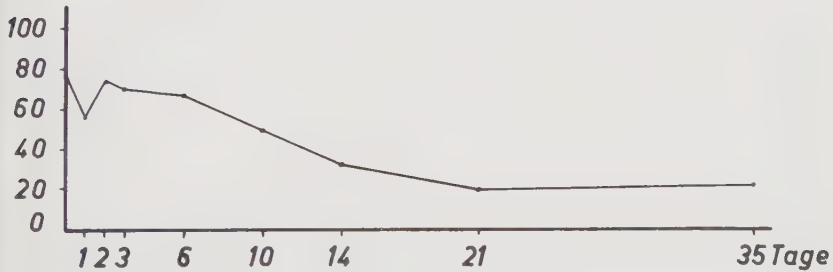
Kurvenverlauf der ^{131}J -Aufn.:

31.3.65	70,0 %	Ges.S.: 1,11	
	75,0 %	U-Index: 1,2	RR 150/90
	70,0 %	PBJ: 0,88	

Cholesterin 148 mg %

1.Therapie 27.4.1965 = 6 mC

% d. ^{132}J Aufn.



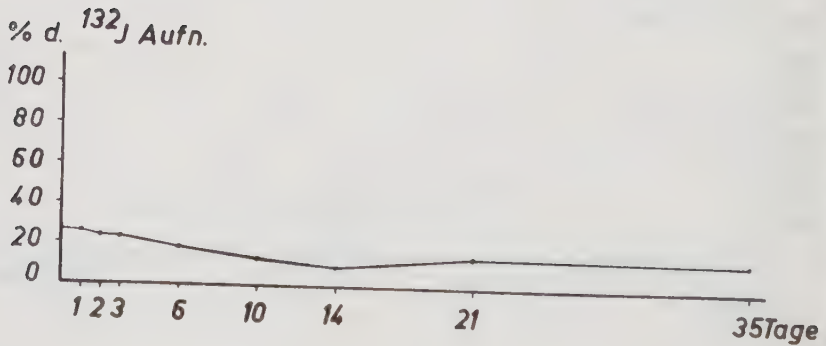
Pat. 24 weibl. geb. 28.4.35 - Diag.: Dekompensiertes
toxisches Adenom

Kurvenverlauf der ^{131}J -Aufn.:

3.3.65	37,2 %	Ges.S.: 0,306
	70,2 %	U-Index: 0,38
	72,3 %	PBJ: 0,242

18.3.65 Thyreotropes Hormon

1. Therapie 27.4.1965 = 4 mC



Pat. 25 weibl. geb. 29.7.37 - Diag.: Dekompensiertes
toxisches Adenom

Kurvenverlauf der ^{131}J -Aufn.:

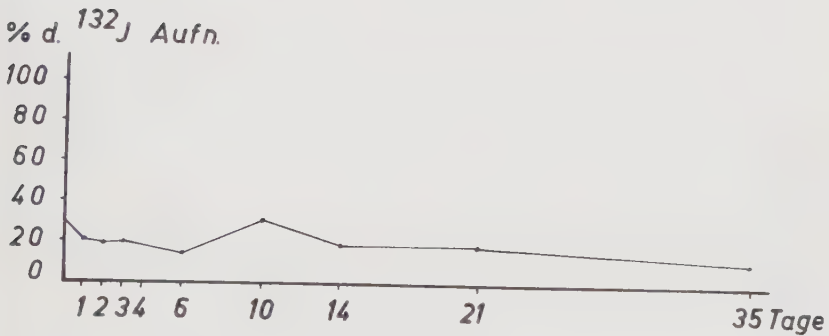
1. Therapie 1962

22.2.62	20,8 %	Ges.S.: 0,229
	52,7 %	U-Index: 1,0
	53,0 %	PBJ: 0,135
1.3.65	20,8 %	Ges.S.: 0,430
	42,1 %	
	38,0 %	PBJ: 0,396

25.3.65 24^h 94,6 %

2. Therapie 27.4.1965 = 9 mC

Cholesterin 10.5.65 = 178 mg % klin. Besserung

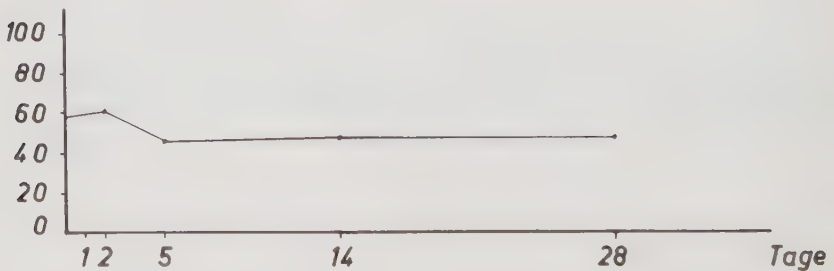


Pat. 26 weibl. geb. 23.1.03 - Diag.: Hyperthyreose

Kurvenverlauf der ^{131}J -Aufn.:

23.10.63	63,5 %	Ges.S.:	2,31	
	77,2 %	U-Index:	2,2	RR 160/100
	67,5 %	PBJ:	1,605	
1. Therapie 14.11.1963 = 7 mC				
8.4.65	45,6 %	Ges.S.:	1,96	
	65,1 %			
	59,8 %	PBJ:	0,97	
6.7.64	40,0 %	Ges.S.:	1,571	
	68,0 %			
	63,4 %	PBJ:	1,171	eff. HWZ 4 d Puls 70/' Gewicht 78 kg Halsumfang 36-37 cm
18.1.65	42,9 %	Ges.S.:	2,00	Puls 80/'
	65,0 %			Gewicht 82 kg
	56,2 %	PBJ:	1,67	HU 38 cm
19.1.65	Cholesterin = 246 mg-%			klin. Besserung

% d. ^{132}J Aufn.



Pat. 27 männl. geb. 11.5.23 - Diag.: Hyperthyreose
mit Exophthalmus

Kurvenverlauf der ^{131}J -Aufn.:

29.4.65 68,0 %

Ges.S.: 1,5

65,0 %

RR 150/70

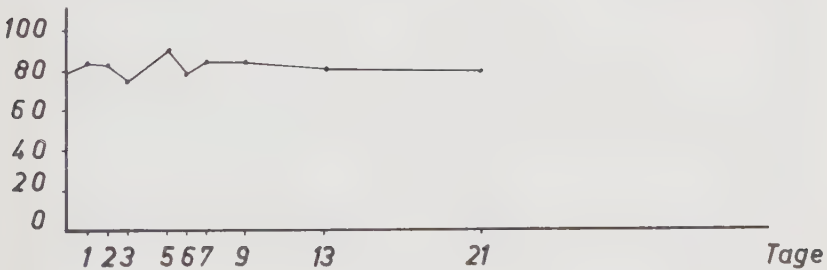
49,0 %

PBJ: 2,8 eff.HWZ 2,8 d

1. Therapie 12.5.1965 = 8 mC

Cholesterin = 128 mg %

% d. ^{132}J Aufn.



Pat. 28 weibl. geb. 17.4.23 - Diag.: Hyperthyreose
Knotenstruma

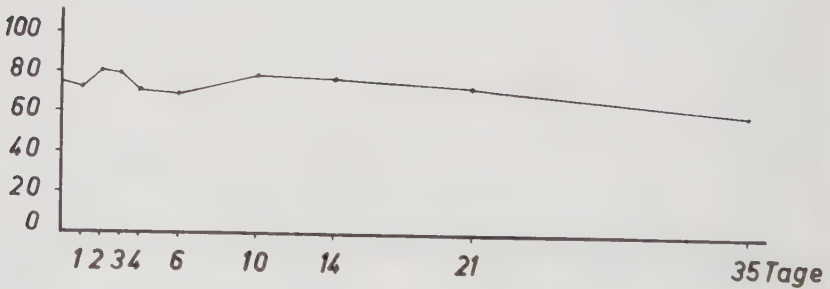
Kurvenverlauf der ^{131}J -Aufn.:

1. Therapie 1963

15.3.65	91,0 %	Ges.S.: 2,3
	68,0 %	U-Index: 2,0
	64,0 %	PBJ: 1,7

2. Therapie 20.4.1965 = 6 mC

% d. ^{132}J Aufn.



IV. D i s k u s s i o n

Bei 28 Untersuchungen stellten sich eine Vielzahl von ^{132}J -Speicherungstypen dar. Von den 28 Untersuchten (26 weibliche und 2 männliche Patienten) hatten 9 Patienten toxische Adenome und 19 Patienten eine Hyperthyreose. Die verschiedenen Kurven lassen sich in 4 Gruppen einteilen. Für jede dieser Gruppe wird ein Kurvensymbol verwendet (siehe Tabelle).

Die Gruppe I ist charakterisiert durch hohe Aufnahmewerte in den ersten Tagen, die ständig kleiner werden.

Die Gruppe II hat in den ersten Tagen ebenfalls hohe Aufnahmewerte. Es folgt aber kein ständiger Abfall, sondern nach 8 oder 14 Tagen ein vorübergehender Anstieg der Jodaufnahmewerte. Später werden diese wieder kleiner.

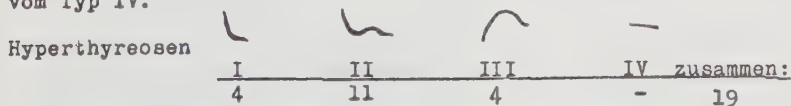
Die Gruppe III zeigt einen Anstieg der Aufnahmewerte schon in den ersten Tagen. Dem Anstieg folgt sofort ein Abfall.

In der Gruppe IV bleibt die Radiojodaufnahme während aller Messungen fast konstant.

Wenn die ^{132}J -Aufnahmekurven nach klinischen Diagnosen aufgeschlüsselt werden, erhält man bei den toxischen Adenomen und den Hyperthyreosen folgende Kurvenbilder symbolisch dargestellt:



Darunter befindet sich eine Patientin mit einer 2. Therapie vom Typ IV.



Unter den Hyperthyreosen befinden sich insgesamt 5 mit einer 2. Therapie. Die Messungen erfolgten nach der 2. Therapie.

Hyperthyreosen

Kurven-Symbole	Tage																																				Vergl. d. Aufn. A01- zu Endwert ansteigend		Kontrolle nach 1 bis 2 Jahren
	0	1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	14	16	17	18	21	23	26	32	34	35	36	gleicheibend	abfallend	Besserung	/	/	Besserung	/									
76	86	85	82	78		43				39			82																										
83	62	78		88	83	86	80				87																												
79	84	83	75		90	79	85	86				81					80																						
78	56	74	70			67				49			32				20					21																	
88		75							91					80																									
42			28							35					38							24																	
91		75							90							70																							
76		26							16							7																							
89	77	81		82	79	78																																	
74	72	80	79	71		69			79			77				73						60																	
51	30					8						20					12					10																	
82		74				92						96					74					74																	
92		74				43						53					29					30																	
67		54				36						29																											
30			10												21																								
50	45	62		30	34	24																																	
58		61			46							48						46																					
82		91			62							42						38																					
60	23			53	37	48		44				42																											

Symbolischer Kurvenverlauf der ^{132}J -Aufnahme, gewonnen aus der prozentualen ^{132}J -Aufnahme, einem Vergleich der Aufnahme am Beginn und am Ende der Behandlung und einer Kontrolluntersuchung nach 1 bis 2 Jahren.

9 toxische Adenome

Kurven-Symbol	Tage																Vergl. d. Aufn. Anf.-zu Endwert gleichbleibend	Kontrolle nach 1 bis 2 Jahren	
	0	1	2	3	5	6	9	10	12	14	17	18	21	28	31	32			35
~	24	36	29	28		25		36		20			47			24			/
—	31		34		36					21				34					Verschlechterung
—	26	30	27	24		17		16		16			15				14		/
—	30	29	28	27		26		21		24			22				22		/
—	28	20	19	20		14		31		20			22				12		Besserung
—	26	26	24	24		19		14		10			14				15		/
—	26		17		15				17						9				/
—	43		29				32					28				28			Verschlechterung
—	58		34				27				16							14	Besserung

Symbolischer Kurvenverlauf der 132 J-Aufnahme, gewonnen aus der prozentualen 132 J-Aufnahme, einem Vergleich der Aufnahme am Beginn und am Ende der Behandlung und einer Kontrolluntersuchung nach 1 bis 2 Jahren.

Hyperthyreosen

2. Therapie	I	II	zusammen:
	1	4	5

Es wurden die ^{132}J -Aufnahmekurven je Diagnosegruppe verglichen. Bei den toxischen Adenomen war der erste Typ am häufigsten vertreten, bei den Hyperthyreosen hingegen der 2. Typ mit 11 von 19 Fällen. Dasselbe Verhältnis ist bei den Hyperthyreosen mit einer zweiten Therapie vorhanden.

Welche Erklärung gibt es dafür, daß ein bestimmter Kurventyp bei den Hyperthyreosen häufiger vorhanden ist?

Um der Frage näherzukommen, wurden die einzelnen ^{132}J -Aufnahmekurventypen zusammengefaßt und tabellarisch mit klinischer Diagnose, Kurvenverlauf der ^{132}J -Aufnahme und U-Index (Heilmann) zu charakterisieren versucht.

Kurvenverlauf des Zwei-Std. ¹³² J-Kurztests	Anzahl der Fälle	Diagnose Hyperth. tox. Aden.	Kurvenverlauf der ¹³¹ J- Aufnahme	U-Index
--	------------------------	---------------------------------	--	---------

I		10	4	6	 0	< 0,6 = 2
					 1 bis	1,5 = 4
					 6	> 1,5 = 2
II		12	11	1	 0	< 0,6 = 0
					 5 bis	1,5 = 6
					 7	> 1,5 = 5
III		5	4	1	 1	< 0,6 = 0
					 1 bis	1,5 = 2
					 2 über	> 1,5 = 1
IV		1	-	1	 .	< 0,6 = 1

Kurvenverlauf des ¹³²J-Zwei-Stundenkurztestes in der Zeitabhängigkeit (ca. 30 Tage) in Beziehung gesetzt zur Diagnose, zum Kurvenverlauf der ¹³¹J-Aufnahme und dem U-Index.

Auch durch diese Zusammenstellung mit gleichzeitiger Darstellung der ^{131}J -Aufnahmekurven und des U-Indexes (HEILMANN, ERNST) war es nicht möglich, für jede Gruppe etwas Typisches herauszustellen. Es konnte nur festgestellt werden, daß bei I und III die Anzahl der Patienten mit einem U-Index bis 1,5 überwog, bei II die Anzahl derer bis 1,5 und die derer über 1,5 sich etwa gleich darstellt.

Eine ähnliche Zusammenstellung mit Berücksichtigung des Lebensalters erbrachte kein zusätzliches Ordnungsprinzip.

Der Typ I mit 10 Patienten (von insgesamt 28) bietet das gleiche Bild, das auch von den Autoren T.J.BUCHANAN, M.TULLOCH und S.SA.ABOUL KAIR bei 6 Patienten (von 7) und bei CAVALIERI bei 4 (von 6 Patienten) beschrieben wird. Dieser Typ zeigt einen schnellen Abfall der Jodaufnahme in den ersten 14 Tagen.

Die Typen II und III sind schwieriger zu deuten. Bei diesen Typen hat sich die Radiojodaufnahme nach etwa 14 Tagen auf einen konstanten Wert einreguliert. Bei beiden Typen gibt es innerhalb der ersten 14 Tage nach der therapeutischen Gabe große Schwankungen in der Radiojodaufnahme. Wie ist das zu erklären? Die Autoren EINHORN, LARSON und MYANT machten ähnliche Beobachtungen. Diese Schwankungen könnten erklärt werden, wenn bedacht wird, daß die effektive Halbwertszeit des ^{131}J ungefähr 5 Tage beträgt und daß etwa 75 % der Strahlendosis innerhalb der ersten 10 Tage zur Wirkung kommt. Innerhalb dieser 10 Tage bis 3 Wochen könnten also auch mehrere Faktoren an der unterschiedlichen Aufnahme beteiligt sein:

1. Teilweise Reversibilität des Strahlenschadens,
2. Hyperplasien des übriggebliebenen Schilddrüsengewebes,
3. Die Existenz von Schilddrüsenparenchymreserven, die in Funktion treten, wenn die meisten aktiven Teile durch Strahlung zerstört sind.

4. Kompensation des Strahlenschadens durch hypophysäre thyreotrope Stimulation des Restgewebes.

Der Typ IV zeigt keinen Therapieeffekt. Die Aufnahme ist vor und nach Strahleneinwirkung unverändert. Es handelt sich in diesen Fällen aber nicht um kalte Knoten. Bei allen Patienten wurde während der Diagnostik ein Scintigramm gemacht,

Bei der Betrachtung der Aufnahmewerte der t o x i s c h e n A d e n o m e, die in der Tabelle zusammengefaßt sind, wird der geringe Aussagewert dieser Untersuchung deutlich. Unter den wenigen Patienten, die nach Jahresfrist und später kontrolliert werden konnten, wurde bei der Patientin mit gleichbleibenden Aufnahmewerten eine klinische Verschlechterung festgestellt, ebenso wie bei einer Patientin mit deutlichem Abfall der Aufnahmewerte.

Bei den H y p e r t h y r e o s e n lagen die Verhältnisse nicht viel günstiger. Bei einem Patienten mit leichtem Anstieg der Aufnahmewerte wurde eine Besserung beobachtet. Bei 6 Patienten mit abfallenden Aufnahmewerten stellte sich nach Jahresfrist sowohl im Radiojodkontrolltest als auch im klinischen Bild keine Besserung ein. Bei 9 von 16 Patienten mit geringeren Aufnahmewerten nach der Therapie als vor der Therapie wurde nach einem Jahr und später eine Besserung festgestellt. Es ließ sich durch die Kontrollen mit ^{132}J also keine eindeutige Aussage über den Therapieerfolg machen.

Zu welchen Ergebnissen kamen andere Autoren, auf die in der Einleitung hingewiesen wurde?

1. BINOPOULOS, KOSTAMIS, KOUTRAS und SFONTOURIS:

Diese Autoren teilen mit, daß der Radiojodtest kurz nach der Behandlung von geringem Wert ist. Sie untersuchten 34 Patienten, drei, sechs und neun Wochen nach der Be-

handlung mit ^{131}J durch den Zwei-Stundenaufnahmetest mit ^{132}J . Es zeigte sich, daß die Patienten, die euthyreot wurden, einen geringeren ^{132}J -Aufnahmewert aufwiesen als die, die weiterhin behandelt werden mußten.

Aber es gab leider auch individuelle Ausnahmen. Von 34 Patienten zeigten 13 geringe oder keine Ansprechbarkeit und brauchten weitere Behandlung. 18 wurden euthyreot und 3 wurden hypothyreot. Bei diesen Hypothyreoten war der vorherige 2^{h} -Wert geringer. Auch waren sie älter.

<u>Insgesamt</u>	<u>kein Erfolg</u>	<u>%</u>	<u>Erfolg</u>	<u>%</u>
34	13 Pat.	= 38,2	21 Pat.	= 61,8

Bei den individuellen Ausnahmen handelt es sich jeweils um 3 Patienten, die drei Wochen nach Behandlung 1. thyreotoxisch blieben und einen Abfall im Aufnahmetest zeigten und 2. euthyreot wurden und einen Anstieg im Aufnahmetest zeigten.

Individuelle Ausnahmen bei diesen Autoren, verglichen mit eigenen Ergebnissen:

	<u>B. et. al.</u>	<u>Eigene Ergebnisse</u>
kein Erfolg	13	8
davon Abfall des ^{132}J -At	3	7
d.h. in %	23	87,5
Erfolg	21	12
davon Anstieg des ^{132}J -At	3	1
d.h. in %	14	8

2. BUCHANAN, FULLOCH und ABOUL-KHAIR beschreiben in ihrer Arbeit vor allem die Methodik, die der dieser Arbeit sehr ähnlich ist. Einige Abweichungen sind in Fußnoten erwähnt worden. Sie untersuchten 7 Patienten und erhielten bei 6 Patienten einen Kurvenverlauf, der dem Typ I gleicht. Bei

einem Patienten, der mit Thiuracil vorbehandelt war, sah der Verlauf dem Typ IV ähnlich. Den Kurvenverlauf, den BUCHANAN bei 6 von 7 Patienten beobachtet, wurde in dieser Arbeit nur bei 6 von 9 toxischen Adenomen und bei 4 von 19 Hyperthyreosen gefunden.

	BUCHANAN	Eigene Ergebnisse
insgesamt Patienten	7	28
Kurvenverlauf Typ I	6	10
in % ausgedrückt	86	39

3. CAVALIERI und R. KING machten mit ^{132}J ein und zwei Stunden Aufnahmemessungen mit diagnostischen Dosen von 100 bis 300 μCi , bei therapeutischen Dosen von 4 bis 6 mCi ^{131}J , nach verschiedenen Formen der Therapie. Sie verwendeten Hals-Oberschenkelmessungen wie MYANT und beobachteten 6 hyperthyreote Patienten. Bei 4 Patienten erreichte der NT-Wert (Halsmeßergebnis dividiert durch Oberschenkelmeßergebnis) innerhalb von 15 Tagen nach der Therapie wieder einen Norm-Wert. 3 wurden gesund, 1 Patient wurde hypothyreot. 2 Patienten zeigten nur einen geringeren Abfall der NT-Rate.
4. J. EINHORN und K. HASTAD untersuchten 41 Patienten; davon 38 Hyperthyreosen mit diffusem Kropf und 3 toxische Adenome. ^{132}J wurde i.v. gegeben. Die Differenz der Zählrate von 1 Min. und 11 Min. nach Injektion, korrigiert mit dem physikalischen Abfallfaktor, wurde ausgedrückt in Prozent der Zählrate einer Standardlösung derselben Aktivität. Diesen Wert - die initiale Akkumulationsrate - nannten sie H. Unter ihren Meßbedingungen hatten 95 % der euthyreoten Patienten einen H-Wert von $< 5\%$ und 95 % der hyperthyreoten Patienten einen H-Wert von $> 5\%$.
Von 41 Patienten wurden 20 gebessert, 21 Patienten

brauchten eine weitere Behandlung. Nach 3 Wochen zeigten von den 20 gebesserten Patienten 19 einen geringeren Aufnahmewert, von den 21 nicht gebesserten Patienten 17 einen geringeren Aufnahmewert. Von den 20 gebesserten zeigten 14 einen normalen H-Wert, von den 21 nicht gebesserten 7 einen normalen H-Wert.

Zeit nach 131J-Be- handlung	H-Wert %	Anzahl der Besserungen b.späteren Untersuchungen	Anzahl der Patienten mit Weiterbehandlung
3 Wochen	> 5	6	14
	< 5	14	7
2 Monate	> 5	2	17
	< 5	18	4
3 Wochen	> 10	0	10
	< 10	20	11

Der H-Wert, in einer Tabelle wiedergegeben, zeigt ein unerwartetes nicht nutzbares Ergebnis, doch wenn man den H-Wert mit 10 % annimmt, wird das Ergebnis besser.

EINHORN		Eigene Ergebnisse	
	Insgesamt	m.gering. Aufnahmew.	Insgesamt m.gering. Aufnahmew.
Gebesserte	20	19 (95 %)	12 11 (92 %)
Nicht Gebesserte	21	17 (81 %)	8 7 (88 %)

In der letzten Tabelle kann man eine auffallende Ähnlichkeit der Ergebnisse in bezug auf die Aufnahmewerte feststellen. EINHORN erhält ein ebenso unerwartetes Ergebnis der Aufnahmewerte bei den nicht gebesserten Patienten (81 %) mit geringeren Aufnahmewerten nach als vor der

Therapie), wie es diese Arbeit zeigt (88 %).

Auch diese Autoren kommen auf Grund ihrer Ergebnisse zu dem Schluß, daß man dem Test nicht zu viel diagnostische Aussagekraft zutrauen soll, ihn aber bei geeigneten Fragestellungen hinzuziehen kann.

5. N. B. MYANT benutzte wie CAVALIERI den N/T-Wert als Index für die Plasmakonzentration. Seine Messung erfolgte ebenfalls 2 Stunden nach einer geringen i.v.Dosis mit ^{131}J .

Der Test wurde bei 36 Behandlungen mit 25 verschiedenen Patienten gemacht. Im allgemeinen fiel der N/T-Wert deutlich nach der 3. Woche nach Therapiegabe und blieb dann auf ungefähr derselben Höhe oder erhob sich annähernd auf den Wert vor der Behandlung. In allen, außer 4, Fällen war das früheste Messungsergebnis (3 Wochen) nach Behandlung niedriger als bei allen späteren Messungen. MYANT hält es auf Grund seiner Ergebnisse für wahrscheinlich, daß die Jodid-Konzentrationsaktivität der Schilddrüse nach einer Initialperiode der Hemmung dazu neigt, wieder anzusteigen.

Er faßt seine Ergebnisse in einer Tabelle zusammen:

Abfall d. N/T-Werts 3 Wochen nach Be- handlung	Besserung Anzahl d. Patienten	zeitweilige Besserung	keine Besserung
> 30 %	20	3	5
< 30 %	1	0	7

Aus der Tabelle geht hervor, daß 3 Wochen nach Therapie 28 der Behandlungen einen Abfall des N/T-Werts von 30 %

und mehr zeigten. Von diesen 28 Patienten wurden 20 gesund, 3 zeigten eine zeitweilige und 5 keine Besserung.

Bei 8 Behandlungen blieb der N/T-Wert unverändert, bei 7 von diesen zeigte sich keine Besserung.

1 Patient wurde gesund, obwohl der N/T-Wert unverändert blieb.

V. Zusammenfassung

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß der während einer Radiojodbehandlung durchgeführte ^{132}J -Kurztest keine exakte Prognose über den Therapieverlauf gibt. Zu den gleichen Ergebnissen kamen BINOPOULOS, BUCHANAN, CAVALIERI, EINHORN, LARSSON.

Der ^{132}J -Kurztest ist nach den Ausführungen der oben angeführten Autoren nach 3 Wochen und auch später zu einer sicheren Prognose über den Behandlungsverlauf nicht zu verwenden.

Nach den Ergebnissen dieser Arbeit kann auch der ^{132}J -Test in den ersten 14 Tagen nicht zu einer sicheren Prognose benutzt werden.

Es wurden 4 Kurventypen der ^{132}J -Speicherung gefunden. Der erste Typ zeigte einen Abfall der ^{132}J -Aufnahme innerhalb der ersten 14 Tage. Der zweite und dritte Typ hatte große Schwankungen der Aufnahmewerte innerhalb der ersten 14 Tage nach Therapiegabe und pendelte sich dann auf einen konstanten Wert ein. Beim vierten Typ wurden nur geringe Änderungen der Aufnahmewerte registriert und kaum ein Therapieeffekt beobachtet.

Eine Zusammenstellung aller toxischen Adenome und Hyperthyreosen mit dem Therapieergebnis nach einem Jahr und später zeigt, daß sich zwischen ^{132}J -Aufnahme und Therapieerfolg keine eindeutige Beziehung aufstellen läßt.

Bei den Patienten mit toxischen Adenomen wurde bei abfallenden, ebenso wie bei gleichbleibenden Jodaufnahmewerten klinisch keine Besserung festgestellt. Bei den Hyperthyreosen zeigte sich bei abfallenden Aufnahmewerten keine und bei ansteigenden Aufnahmewerten eine deutliche Besserung. In all diesen Fällen wurden also sich widersprechende Ergebnisse

gefunden.

Nach den Ausführungen anderer Autoren und nach diesen eigenen Ergebnissen kann der ^{132}J -Kurztest nicht zur Therapieerfolgsprognose bei Radiojodbehandlung empfohlen werden.

VI. Literaturverzeichnis

- | | |
|--|---|
| BIÑOPOULOS D.E., P. KOSTAMIS,
D.A. KOUTRAS and
SFONTOURIS I.: | J. Endocrin. (1963), 26:
49 Nuclear Med. 1964,
IV - 104 |
| BUCHANAN T.J. | Phys.Med.Biol., 1963
Vol. 8, No. 4, 399-406 |
| CAVALIERI R. and E.R. KING | (Department of Nuclear
Medicine, U.S. Naval
Hospital, Bethesda)
J. Nuclear.Med. 3 (1962) |
| EINHORN I., M.D. and
KERSPIN HASTAD B.Sc. | J. Clin. Endocrin. 1961,
Volume 21, 1483 |
| ERNST H., E. HAASNER,
H.P. HEILMANN und H. KUNZE | "Der Radiologe" 1965,
5. Jahrg. Heft II, 8.67-70 |
| FLEMING R.-W. | Fortschritte a.d. Gebiet
Röntg. z. Nuclear 63
(Juni) VI |
| FREYSCHMIDT P. | Funktionsgerechte Schild-
drüsenbehandlung unter be-
sonderer Berücksichtigung
des Hyperthyroids.
63 Habitationsschrift |
| HANDBURY E.M.Ir., HESLIN J.,
STANG L.G., JR TUCKER,
W.D. and HALL J.E. | J. Clin. Endocrin. 14
1530, 1954 |

- HEILMANN H.-P. u. H. ERNST Fortschritte a.d. Gebiet d.
Röntg. u. Nuclear.
Febr. 65, Band 102, Heft 2
- HORST W. Klinische Radiojoddiagnostik
der Schilddrüsenerkrankungen.
In Ergebnissen 1952 - 1958
Strahlenbiologie, Strahlen-
therapie, Nuclearmedizin,
Krebsforschung (Schinz, Holt-
husen, Langendorff, Rajewski)
- JOHNS H. The Physics of Radiologie.
Charles C. Thoma, Springfield
Illinois USA, sec. Edition
1964
- KÜHNE P. und H. BILLION Ärztl. Forsch. 9 (1955), 204
- LARSSON L.-G. and
JONSSON L. Acta radiol. 43 : 81, 1955
- MYANT N.B. Brit. J. Radiol. 26 : 139
1953
- THOMAS I.D., T.H. ODDIE,
I. HALES, MYHILL J. and
FITZSIMONS E. J. Clin. Endocr. & Metab.
20 : 1392, 1960

Lebenslauf

Am 7.11.1937 wurde ich, Hans-Günter Alter, als Sohn des Betriebskaufmanns Dr. Erich Alter und seiner Ehefrau Luzie, geb. Räke, in Halle an der Saale geboren.

Nach 4 Volksschuljahren besuchte ich das Gymnasium in Goslar, die Scharnhorstschule in Hildesheim und die Leibnizschule in Hannover, wo ich 1958 die Reifeprüfung im mathematisch-naturwissenschaftlichen Zeig ablegte.

Das Medizinstudium begann ich im Sommersemester 1958 an der Universität Hamburg. Nach einem Studium an der Universität Saarbrücken (in Homburg) bestand ich die ärztliche Vorprüfung 1961 an der Universität Kiel. Die ersten beiden klinischen Semester belegte ich an der Universität Hamburg und ging von dort 1962 an die Freie Universität Berlin. In Berlin führte ich den praktischen Teil meiner Dissertationsarbeit aus. Im Februar 1965 bestand ich in Hamburg die ärztliche Prüfung.

Für die Überlassung des Themas und die Hilfe bei der Durchführung der Arbeit danke ich Herrn Prof. Dr. med. Heinz Oeser.

Danken möchte ich auch Herrn Dr. Motzkus, der mich in den Gebrauch der Meßgeräte einwies und mir mit manchem Rat zur Seite stand.

